

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

13.08.1999

(51) Kv.lk.6 - Int.kl.6

D 21F 7/00, D 21G 9/00

(21) Patenttihakemus - Patentansöknings

970380

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

30.01.1997

(24) Alkupäivä - Lõpdag

30.01.1997

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

31.07.1998

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen
(73) Haltija - Innehavare

1. Valmet Corporation, Panuntie 6, 00620 Helsinki, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Kuhasalo, Antti, Välitie 1 as. 10, 40530 Jyväskylä, (FI)

2. **Abokas, Matti, Haapaheikintie 7, 40420 Jyskä, (FI)**

(74) Asiamies - Ombud: Forssén & Salomaa Oy, Yrjönkatu 30, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä päärvientinauhan muodostamisessa paperikoneessa/kartonkikoneessa
Förfarande vid bildande av ändföringsband i pappersmaskinen/kartongmaskinen

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

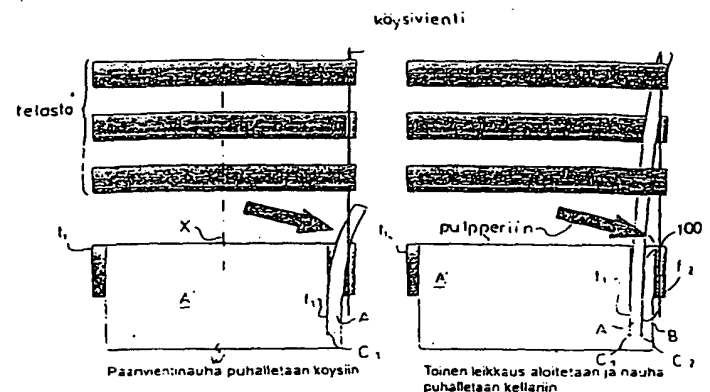
FI C 95612 (D 21F 7/00, Valmet Paper Machinery Inc.)

US A 5234549 (D 21F 7/00, Weldon)

WO A 9103359 (B 26F 3/00, Fibron Machine Corp.)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on menetelmä ja laitteisto päänvientinauhan (A) muodostamisessa paperikoneessa/kartonkikoneessa. Menetelmässä käytetään kahta leikkuria (C_1, C_2), joista ainakin toinen leikkuri (C_2), joka tuodaan rainan yhteyteen rainan ulkopuolelta, on nesteileikkuri, edullisimmin vesileikkuri. Menetelmässä ensimmäisellä leikkurilla (C_1) tehdään ensimmäinen leikkaus (f_1) ja toisella leikkurilla (C_2) toinen leikkaus (f_2) paperi-/kartonkirainan (W). Menetelmässä kyseisen toisen leikkurin (C_2) leikkusuuhku (U_2) johdetaan rainan (W) yhteyteen rainan ulkopuolelta, jolloin muodostetaan reunanauha (B) päänvientinauhan (A) viereen. Reunanauha (B) on päädystään (100) terävä, jolloin päänvientinauhaan (A) ei muodostu lovea eikä häntää, jotka heikentäisivät päänvientinauhaa (A).



Uppfinningen avser ett förfarande och en anläggning vid bildande av ett ändföringsband (A) i en pappersmaskin/kartongmaskin. Vid förfarandet används två skärorgan (C_1, C_2), av vilka åtminstone det andra skärorganet (C_2), som förs till banan från yttre sidan av banan, är ett vätskeskärorgan, fördelaktigast ett vattenskarorgan. Vid förfarandet görs med det första skärorganet (C_1) en första skärning (f_1) och med det andra skärorganet (C_2) en andra skärning (f_2) i pappers-/kartongbanan (W). Vid förfarandet leds skärstrålen (U_2) från ifrågavarande andra skärorgan (C_2) till banan (W) från yttre sidan av banan, varvid det bildas ett kantband (B) bredvid ändföringsbandet (A). Kantbandet (B) är spetsigt i änden (100), varvid i ändföringsbandet (A) inte bildas någon inskärning eller svans som skulle försvaga ändföringsbandet (A).

Menetelmä päänvientinauhan muodostamisessa
paperikoneessa/kartonkikoneessa
Förfarande vid bildande av ändföringsband i
pappersmaskinen/kartongmaskinen

5

Keksinnön kohteena on menetelmä päänvientinauhan muodostamisessa paperikoneessa/kartonkikoneessa.

10

Tekniikan tason mukaisissa ratkaisuissa leikataan rainan reunasta kapea kaistale, joka puhalletaan tai siirretään muiden laitteiden avulla radan vieressä kulkevaan köysirataan siinä olevan kahden köyden väliin. Köysirata johdattaa rainan eteenpäin koneen läpi, jonka jälkeen voidaan suorittaa kyseisessä leikkauspositiossa rainan R levitys alkuperäiseen rainaleveyteensä.

15

Tekniikan tason mukaisessa laitteessa on etenkin päällystysasemien yhteydessä ollut ongelmana se, että päänvientinauha pyrkii ilmavirtausten ja osittain myös levitystelojen vaikutuksesta ulos koneesta ja törmää mm. köysivientilaitteisiin. Em. ilmiö luonnollisesti pitkittää päänvienttiä ja alentaa paperikoneen hyötysuhdetta.

20

Erilaisia kaksoisleikkaimia tunnetaan paperirainan/kartonkirainan käsittelyn yhteyksissä. Mainitunlaisia ratkaisuja ovat esimerkiksi seuraavat:

25 WO 92/06913 ja US 5 360 179:stä on tunnettua käyttää vesileikkausta rullaimella radan katkaisuun ja uuden päään synnyttämiseen rullanvaihdon aikana.

Erityisesti WO 92/06913 opettaa aloittamaan leikkauksen keskeltä rataa. Muina tekniikan tason julkaisuina mainittakoon EPO 067 051, WO 91/03359 ja US 5 234 544.

30

US-patenttijulkaisusta 5,234,549 tunnetaan leikkuulaitteisto, jossa käytetään kahta leikkuria, jotka käsittävät mekaanisen leikkuuterän. Kyseisen mekaanisen laiteratkaisun käyttö rajoittaa huomattavasti leikkuulaitteen sijoittelua paperikoneessa.

- Tässä hakemuksessa esitetään käytettäväksi päänvientinauhan muodostamismenetelmää, jossa käytetään kaksoisleikkainta, joka käsittää kaksi leikkuria joko samassa tai eri positiossa. Ainakin toinen leikkuri, joka aloittaa leikkauksen rainan ulkopuolelta, on nesteleikkuri. Keksinnön yleisimmässä suoritusmuodossa ensimmäinen leikkuri voi olla myös muu kuin nesteleikkuri. Edullisesti molemmat leikkurit ovat neste-, edullisimmin vesileikkureita. Keksinnön mukaisessa menetelmässä ensimmäistä leikkuria C_1 käyttäen muodostetaan ensin päänvientinauha A. Tämän jälkeen tehdään toinen leikkaus toisella leikkurilla C_2 mainitun ensimmäisen leikkauksen viereen, jolloin muodostetaan reunakaista eli reunanauha B ja edullisimmin siten, että kyseinen toinen leikkaus f_2 aloitetaan paperiradan/kartonkiradan W sivusta. Mainitulla tavalla leikkaamalla muodostetaan reunanauhan B kärjestä terävä ja siten saadaan edelleen varsinaisesta päänvientinauhasta A portaaton ja vältetään siten sen katkeamisriski. Kyseinen reunanauha B voidaan johtaa sopivassa paikassa pulpperiin. Varsinainen päänvientinauha A levitetään tämän jälkeen molempien leikkurien, edullisesti vesileikkurien, avulla keskemälle koneleveyttä, jonka jälkeen tai ennen mainittua vaihetta suoritetaan päänvientinauhan A levitys 1000-2000 mm:iin. Rainan saattaminen lopulliseen leveyteen tapahtuu viemällä leikkurit, edullisesti vesileikkurit, ulos rainan eri reunoilta rainan W konesuuntaisen keskilinjaa X molemmilta puolilta.
- 20 Kaksoisleikkausta voidaan soveltaa paperikoneen päänviennessä paikoissa, joissa radan reunasta leikattu päänvientinauha voidaan siirtää kulkemaan olennaisesti keskemälle konetta tai sen keskelle. Tällaisia paikkoja ovat mm. päänvienti etukuivatusosalta sizerin / liimapuristimen läpi jällekuivaimelle ja edelleen jällekuivaimen läpi sekä vienti sylinterikuivaimelta tai vastaavalta päällystyskoneen läpi.
- 25 Keksinnön mukaisessa konseptissa ja laiteratkaisussa leikkurit voivat sijaita samassa paikassa ja siten samassa positiossa tai kokonaan toisistaan erillään. Tällöin ensimmäinen leikkuri C_1 , joka tekee rainaan ensimmäisen leikkauksen f_1 , voi sijaita kuivatusosan alkupäässä ja toinen leikkuri C_2 , joka tekee rainaan toisen leikkauksen f_2 , voi sijaita kuivatusosan loppupäässä kuivatusosan viimeisen kuivatussyylinterin alapuolella, jolloin
- 30 reunanauhaan B muodostettu terävä kärki voidaan johdattaa välittömästi kuivatussyylinteri-

riltä sen yhteydessä olevien ohjaimien/kaavarien avulla sylinterin alapuoliseen pulperiin.

- Käytettäessä nesteleikkuria, edullisesti vesileikkuria, on nesteen edullisesti veden
5 painealueena 50 - 300 bar. Vesileikkauksen etuna voidaan pitää sitä, että raina voidaan leikata viiraa H vasten. Tällöin rainan leikkaus on mahdollista yksiviiraviennin käsittäessä kuivatusosalla sylinteriväleissä esimerkiksi viimeisen sylinterin alapuolisessa positiossa.
- 10 Keksinnön puitteissa on mahdollinen suoritusmuoto, jossa paperikone/kartonkikone käsittää useita vesileikkureita esimerkiksi eri kuivatusosilla siten, että kukin vesileikkuri käsittää ensimmäiset itsenäisesti ohjattavat leikkaavat vesileikkauksen suutinlaitteet, että toiset itsenäisesti ohjattavat vesileikkauksen suutinlaitteet.
- 15 Keksinnön puitteissa on myös mahdollinen suoritusmuoto, jossa kyseiset ensimmäiset leikkaavat suutinlaitteet sijaitsevat eri positiossa esimerkiksi siten, että ensimmäiset leikkaavat suutinlaitteet sijaitsevat kuivatusosan alussa ensimmäisen Vac-Rollin ja kuivatussylinterin K_1 välisessä viennissä ja toiset leikkaavat suutinlaitteet sijaitsevat kuivatusosan lopussa viimeisen kuivatussylinterin K_n alapuolella kuivatussylinterin K_n
20 ja Vac-Rollin S_n välisessä raina/viiraviennissä. Jos toisen leikkauksen suorittava leikkaussuutin sijoitetaan kuivatusosalla kuivatusosan viimeisen kuivatussylinterin K_n yhteyteen sen alapuolelle ja kyseisen toisen suuttimen avulla aloitetaan leikkaus rainan reunasta, saadaan kyseisen position etuna se, että teräväkärkinen reunanauha B voidaan ohjata välittömästi viimeiseltä kuivatussylinteriltä K_n sen alapuolella sijaitsevaan
25 pulperiin.
- Kaksoisleikkain käsittää edullisesti edellä selostetusti kahdet leikkuusuuttimet. Ne on sovitettu olemaan liikkeiltään siten tahdistetut toisiinsa, että leikattaessa toisilla suuttimilla ns. teräväkärkinen reunakaista liikutetaan toisia suuttimia samanaikaisesti poikkisuunnassa keskellepään rainaa ja levennetään varsinaista päänvientinauhaa A. Keksinnön
30 mukaisella menetelmällä ja laiteratkaisulla tuomalla toinen leikkuusuutin rainan ulkopuo-

- lelta ja aloittamalla leikkuunesteen tuonti rainan ulkopuoliselta alueelta aikaansaadaan reunakaistalle terävä kärki ja siten varsinaiselle päänvientinauhalle A portaaton muoto. Kyseinen terävä kärki on hyvin hallittavissa ja se voidaan viedä helposti pulpperiin sylinterin jälkeen. Koska varsinaisessa päänvientinauhassa A ei tällöin esiinny lovia eikä ns. häntää, on tällöin vältetty sen mainituista epäjatkuvuuskohdista johtuva katkeamisvaara. Käytettäessä keksinnön mukaista nesteleikkausta mahdollistetaan leikkaus viiraa vasten. Tämä on merkittävä etu, koska leikkauslaitteisto voidaan sijoittaa optimaaliseen positioon viira- ja rainaviennissä. Näin ollen leikkuu voi tapahtua paitsi viiraa vasten myös viiraa ja sylinteriä vasten.
- 10 Keksinnön mukaisen menetelmän yleisimmässä suoritusmuodossa voivat sekä ensimmäinen leikkuri C_1 että toinen leikkuri C_2 sijaita joko toistensa yhteydessä samassa positiossa kuivatusosalla tai kyseiset leikkurit C_1 ja C_2 voivat sijaita eri positioissa, jolloin rainan kulkusuuntaan nähden ensimmäinen leikkuri suorittaa ensimmäisen
- 15 leikkauksen aiemmassa viiran kulkusuuntaan nähden sijaitsevassa positiossa. Toinen leikkuri C_2 suorittaa teräväkärkisen reunanauhan B ja siten ilman epäjatkuvuuskohtia olevan varsinaisen päänvientinauhan A muodostamisen rainan ja viiran kulkusuuntaan nähden jäljempänä sijaitsevassa positiossa, esimerkiksi viimeisen imutelan ja viimeisen kuivatussylinterin välissä. Tällöin teräväkärkinen reunanauha B nousee ilman erillisiä
- 20 apukuljetusvälineitä viiran mukana kuivatussylinterin yli ja siirtyy alapuoliseen pulpperiin kuivatussylinterin jälkeen ja päänvientinauhasta A muodostuu mainitussa leikkauksessa reunaltaan yhtenäinen. Päänvientinauhat A ei käsitä lovia, häntiä ja muita haitallisia epäjatkuvuuskohtia.
- 25 Keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista se, mitä on esitetty patenttivaatimuksissa.
- Keksintöä selostetaan seuraavassa viittaamalla oheisien piirustuksien kuvioissa esitettyihin keksinnön eräisiin edullisiin suoritusmuotoihin, joihin keksintöä ei ole tarkoitus
- 30 kuitenkaan yksinomaan rajoittaa.

Kuvioissa 1A - 1D on esitetty vaiheittain kaksoisvesileikkauksella toteutettu päänvientinauhan muodostaminen.

Kuviossa 1E on esitetty havainnollisesti tekniikan tason mukainen menetelmä.

5

Kuviossa 1F on esitetty keksinnön mukainen menetelmä.

Kuvioissa 2A - 2D on esitetty keksinnön mukaisen kaksoisleikkaimen vaihtoehtoisia positiioita sekä yksiviirakuivatussyylinteriryhmässä että kaksiviirakuivatussyylinteriryhmässä.

10

Kuviossa 3 on esitetty kaksoisleikkain, jossa leikkuusuuttimet sijaitsevat eri puolilla palkkirunkoa omilla johteillaan.

Kuviossa 4A on esitetty kaksoisleikkaimen toinen suoritusmuoto, jossa kummatkin leikkuusuuttimet sijaitsevat samassa johteissa omissa kelkoissaan.

15

Kuviossa 4B on esitetty periaatteellisesti kuvion 4A mukainen ratkaisu.

Kuviossa 4C on esitetty kuvion 4A mukainen laite aksonometrisesti ja havainnollisesti.

20

Kuviossa 1A - 1D on esitetty päänvientinauhan eri leikkausvaiheet. Keksinnön yleisimmässä suoritusmuodossa puhutaan kaksoisleikkaimesta 10, joka käsittää ylipäättänsä leikkurit C_1 ja C_2 , joista ainakin toinen leikkuri C_2 , joka tuodaan rainan ulkopuolelta, on nesteleikkuri ja edullisimmin vesileikkuri. Kyseinen toinen leikkuri C_2 aloittaa leikkuun jo rainan ulkopuolelta. Leikkuri C_2 on edullisesti leikkaussuutin, jonka kautta kohdistetaan paineella nestesuihku U_2 , edullisesti vesisuihku, leikattavan rainan W pintaan. Leikkuri C_1 on edullisesti myös nesteleikkuri ja edullisimmin vesileikkuri. Leikkuri C_1 on tällöin suutin, jonka kautta kohdistetaan paineella nestesuihku U_1 , edullisesti vesisuihku, leikattavan rainan W pintaan.

25

30

Kuviossa 1A on esitetty päänvientinauhan muodostamisen ensimmäinen vaihe. Ensimmäinen leikkuusuutin C_1 tekee ensimmäisen leikkauksen f_1 . Korkeapaineinen nestesuihku U_1 kohdistetaan rainan W pintaan. Päänvientinauha A puhalletaan köysivientiin.

- 5 Kuviossa 1B on esitetty toisen leikkauksen f_2 muodostuminen. Keksinnön mukaisesti toisen leikkuusuuttimen C_2 leikkuusuihku edullisesti nestesuihku U_2 tuodaan sivusta rainan W ulkopuolelta, jolloin muodostetaan terävä kärki 100 reunanauhalle B. Kuviossa 1B esitetyssä suoritusmuodossa viedään päänvientinauhan A viereinen rata A' että reunanauha B välittömästi telalta t_1 pulpperiin. Reunanauhaan B muodostuu terävä kärki 100 ja varsinaisessa päänvientinauhassa A ei tällöin esiinny mitään epäjatkuvuuskohtia, jotka muodostaisivat sille katkeamisriskin.

Kuviossa 1C päänvientinauha viedään rainan keskelle molempia leikkuusuuttimia C_1, C_2 keskelle rainaleveyttä siirtämällä.

15

Kuviossa 1D on esitetty vaihe, jossa suoritetaan päänvientinauhan A levitys täyteen rainaleveyteen.

- 20 Kuviossa 1E on esitetty tekniikan tason mukainen vanha menetelmä, jossa leikkaus f_2 alkaa reunan tuntumasta ja reunanauhan B katkaisu suoritetaan mekaanisesti kohdasta G. Nauhaan A jää lovi ja häntä, jotka muodostavat potentiaalisen katkeamisriskin.

- 25 Kuviossa 1F on esitetty keksinnön mukainen menetelmäratkaisu, jossa leikkaus f_2 aloitetaan reunan ulkopuolelta ja nauhaan A ei jää lovea eikä häntää, jotka muodostaisivat katkeamisriskin. Nauhaan B, joka johdetaan pulpperiin, muodostuu terävä kärki 100 ja päänvientinauhaan A ei tällöin muodostu mitään haitallisia epäjatkuvuuskohtia.

- 30 Kuviossa 2A on esitetty keksinnön mukaisten kaksoisleikkaimien $10a_1$ vaihtoehtoiset positiot B_1, B_2, B_3 paperikoneen/kartonkikoneen yksiviiraviennin käsittävässä kuivatusosassa. Kuivatusosa käsittää kuivatussylinderit K_1, K_2, \dots ja niiden alapuoliset imusylinderit S_1, S_2, \dots . Kuivatussylinderit K_1, K_2, \dots ovat edullisesti höyryllä kuumennettuja

sylintereitä ja imusylinterit $S_1, S_2 \dots$ edullisesti ns. Vac-Roll-telat ovat sylinterikonstruktioita, jotka käsittävät pinnallaan urituksen ja niihin telavaipan läpi avautuvat reiät sylinterin sisältä. Sylinterien sisälle tuodaan alipaine, jolloin alipaineen avulla pidetään raina kiinni viiran H pinnassa. Viira H ja raina W kulkevat silmukkamaisesti polveillen

5 kuivatussylinteriltä imusylinterille ja imusylinteriltä kuivatussylinterille ja eteenpäin kuivatussylinteriryhmässä.

Kuvion 2A suoritusmuodossa sijaitsevat kaksi leikkuusuutinta C_1 ja C_2 käsittävä kaksoisleikkain $10a_1$ vaihtoehtoisissa positiossa B_1, B_2 ja B_3 . Positio B_1 on viimeisen

10 kuivatusryhmän R_n viimeisen kuivatussylinterin K_3 yhteydessä kuivatussylinterin K_3 ja imusylinterin S_3 välisessä raina/viiraviennissä. Positio B_2 on vastaavassa asemassa kuivatusryhmän keskialueella ja positio B_3 sijaitsee kuivatusryhmän alkupäässä.

Kuviossa 2B on esitetty positio B_4 , jossa kaksi leikkuusuutinta C_1 ja C_2 käsittävä

15 nesteleikkuulaite $10a_2$ sijaitsee kuivatusosan alkupäässä kuivatusryhmän R_n ensimmäisen kuivatussylinterin K_1 ja ensimmäisen imusylinterin S_1 välisessä raina/viiraviennissä.

Kuviossa 2C on esitetty keksinnön mukaisen kaksoisleikkaimen $10a_3$ positio B_5 kaksivii-

20 rakuivatusryhmässä viimeisen kuivatussylinterin K_5 ja alapuolisen kuivatussylinterin K_4 välisessä rainaviennissä.

Kuviossa 2D on esitetty keksinnön suoritusmuoto kuivatussylinteriryhmässä, jossa ensimmäinen kaksoisleikkaimen $10a_4$ ensimmäinen leikkuri C_1 , edullisesti leikkuusuutin sijaitsee positiossa B_6 kuivatusryhmän alussa ja jossa mainitun kaksoisleikkaimen $10a_4$

25 toinen leikkuri C_2 , edullisesti leikkuusuutin sijaitsee positiossa B_7 kuivatusryhmän lopussa ryhmän viimeisen kuivatussylinterin K_3 alapuolella. Päänvientinauhan A ja reunanauhan B kulkua voidaan tukea ilmapuhalluksin (ip) tässä ja edellisissä kuvioissa esitetyissä suoritusmuodoissa.

30 Kuviossa 3 on esitetty kaksoisleikkain 10, joka käsittää radan poikki kulkevan kannatin- ja tukipalkin 11 ja sen molemmilla puolilla johteet $12a_1, 12a_2$, joissa leikkuusuuttimen

käsittävä kelkka sijaitsee. Kelkka $13a_1$ sijaitsee johteella $12a_1$ ja toinen kelkka $13a_2$ sijaitsee johteella $12a_2$. Kelkkoja $13a_1$ ja $13a_2$ liikutetaan hihnalaitteen, ketjulaitteen tai vastaavan $14a_1, 14a_2$ avulla, jotka kytkeytyvät kelkkoihin $13a_1$ ja $13a_2$. Moottorit on sovitettu liikuttamaan mainittuja hihna- tai ketjulaitteita.

5

Kun kuviossa esitetysti laitteisto käsittää toisesta kelkasta $13a_2$ johdetun varren 15 kannatinpalkin 11 toiselle puolelle ja kun kyseisen varren 11 päätyyn on sovitettu toinen leikkuusuutin C_2 , ovat leikkuusuuttimet C_1 ja C_2 saatu samalle puolelle palkkia 11.

- 10 Kuviossa esitetysti sijaitsevat siten johteet $12a_1, 12a_2$ koneleveyden yli ulottuvan tukipalkin 11 vastakkaisilla puolilla. Näin saadaan riittävä tila johderakenteille ja niihin liittyvien kelkkojen $13a_1$ ja $13a_2$ ketjukäytöille. Kuviossa ei ole esitetty ketjuihin liittyviä käyttölaitteita, kuten moottoria. Ketjukäyttö voi olla sellainen, että moottorin avulla sen ulostulon kautta pyöritetään moottorin ulostuloakselin päädyssä olevaa käyttöpyörää,
- 15 joka liikuttaa suljettua hammasketjua. Hammasketju liittyy päädystään kääntöpyörään, joka sijaitsee palkissa 11. Kuhunkin näin käytettyyn ketjuun liittyy kelkka, jolloin kelkkaan liittyvää leikkuusuutinta C_1, C_2 voidaan ohjata halutusti.

- Kuviossa 4A on esitetty kaksoisleikkaimen 10 suoritusmuoto, jossa kummatkin leik-
- 20 kuusuuttimet C_1 ja C_2 sijaitsevat samassa johteessa omissa kelkoissaan $13a_1, 13a_2$. Ketjulaitteet $14a_1$ ja $14a_2$ kytkeytyvät itsenäisesti kelkkoihinsa $13a_1$ ja $13a_2$. Leikkuusuutin C_1 sijaitsee kelkassa $12a_1$ ja leikkuusuutin C_2 kelkassa $13a_2$. Leikkuusuuttimien C_1, C_2 kautta kohdistetaan paineinen vesisuihku rainan W pintaan. Painealue on 50 - 300 bar.

25

- Kuviossa 4B on esitetty eräs tapa ohjata ketjulaitteella $14a_1$ johteessa $12a_1$ olevaa kelkkaa $13a_1$, joka käsittää toisen leikkaussuuttimista; leikkaussuuttimen C_1 . Moottori 20 käsittää ulostuloakselissaan 21 käyttöpyörän 22, jonka ympäri on viety hihna, ketju 23 tai vastaava. Hihna, ketju 23 tai vastaava on päättymätön käyttölenkki, joka on viety
- 30 toisesta päädystään palkkiin 11 liitetyn pyörimään sovitetun käyttöpyörän 24 ympäri.

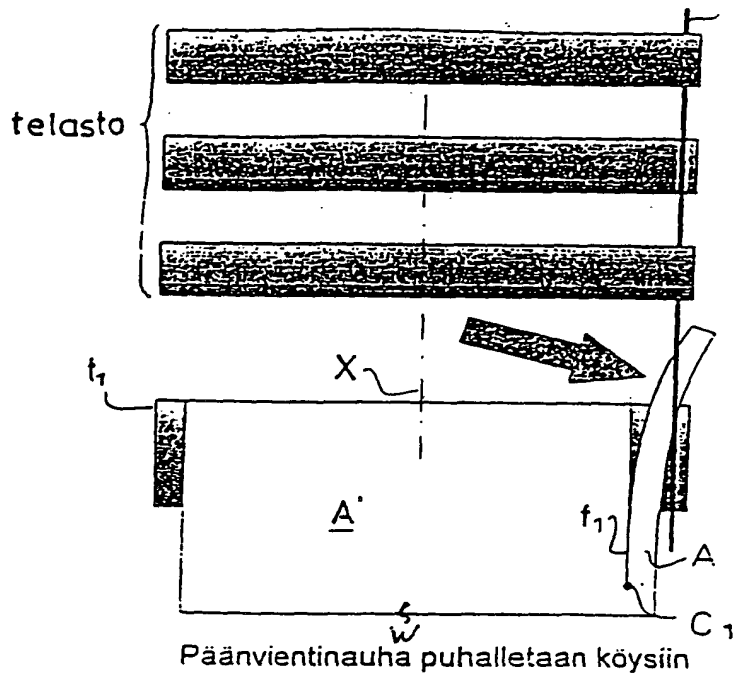


FIG 1A

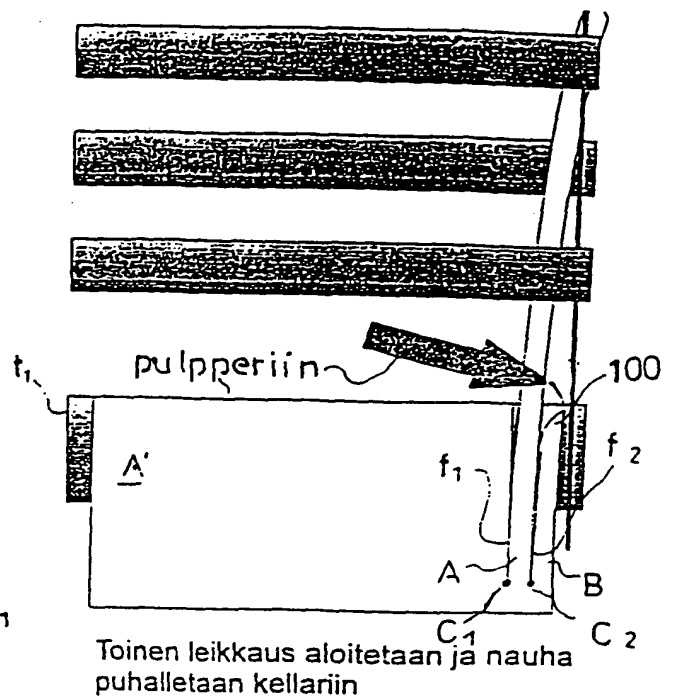


FIG 1B

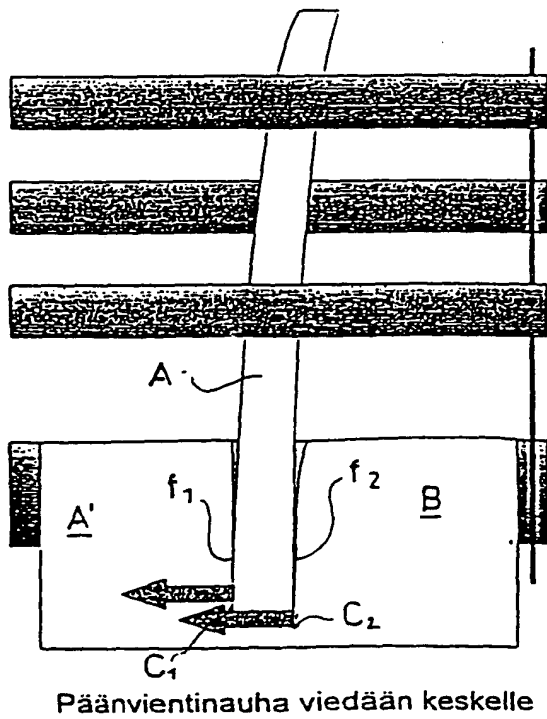


FIG 1C

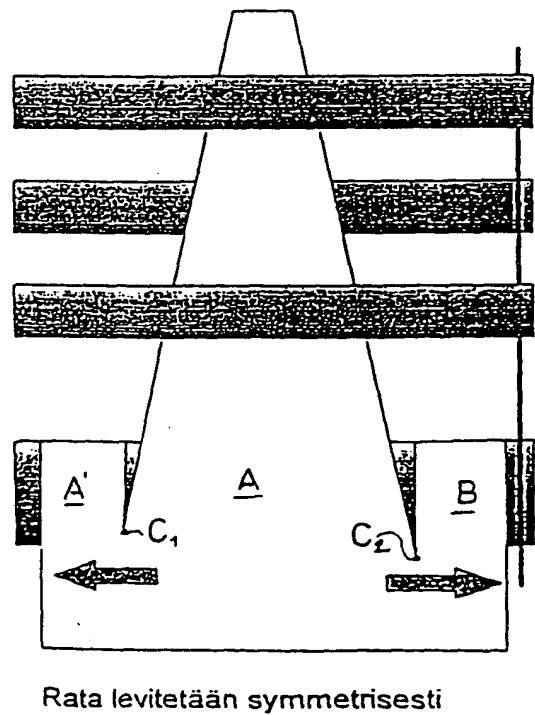
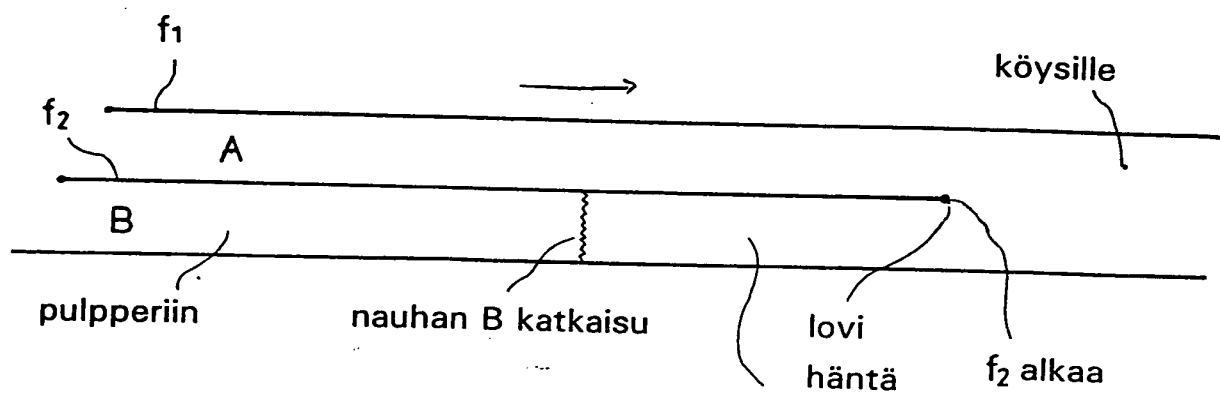
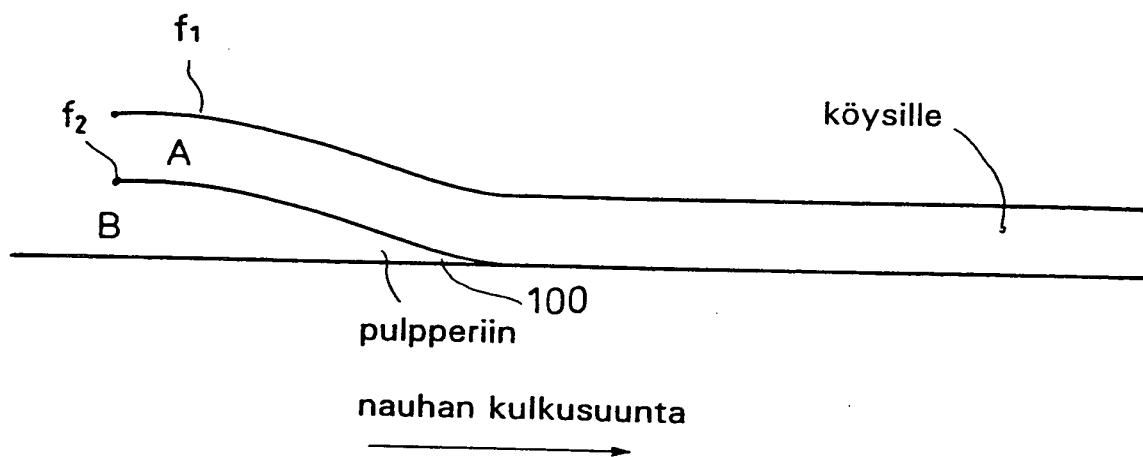


FIG 1D



Tekniikan taso
FIG. 1E



Keksinnön mukainen
FIG. 1F

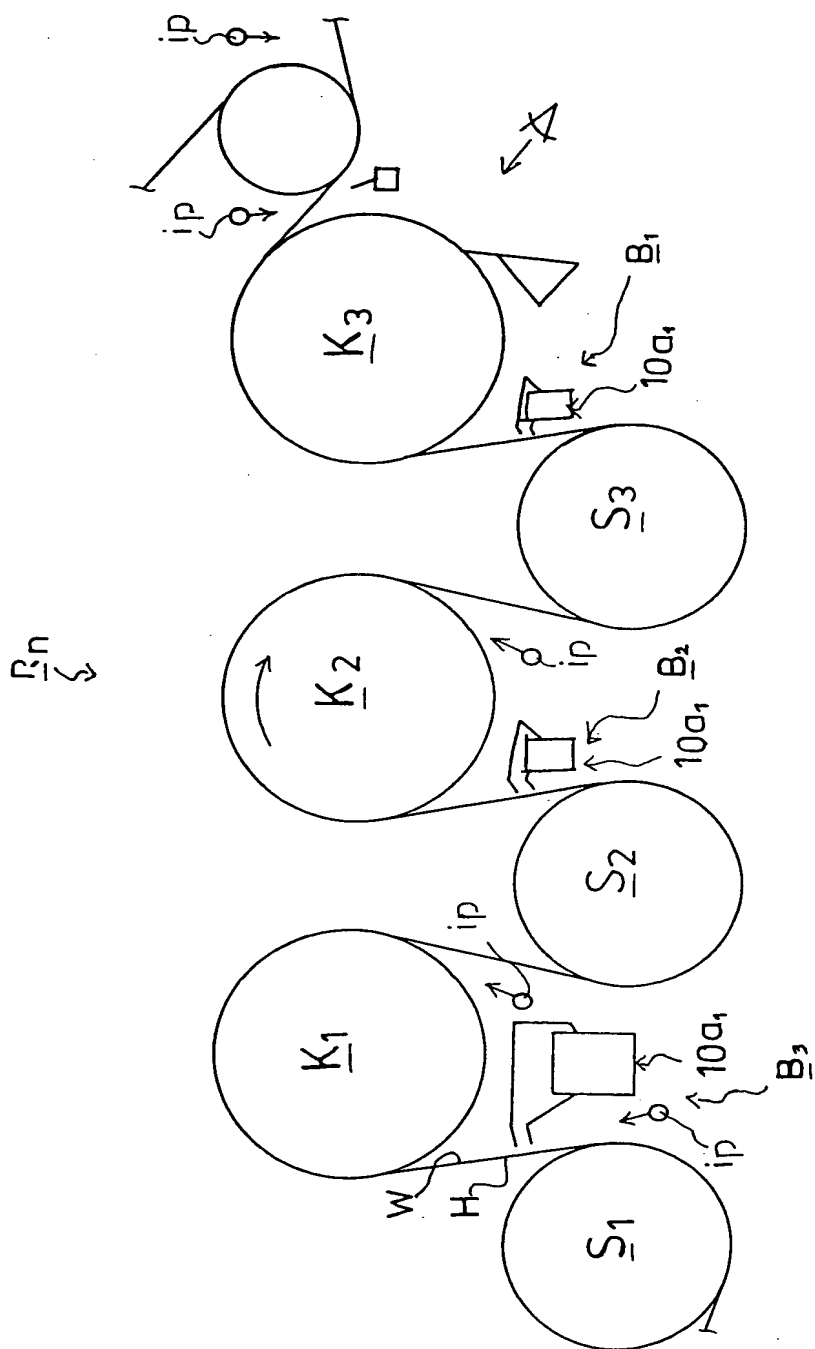


FIG.2A

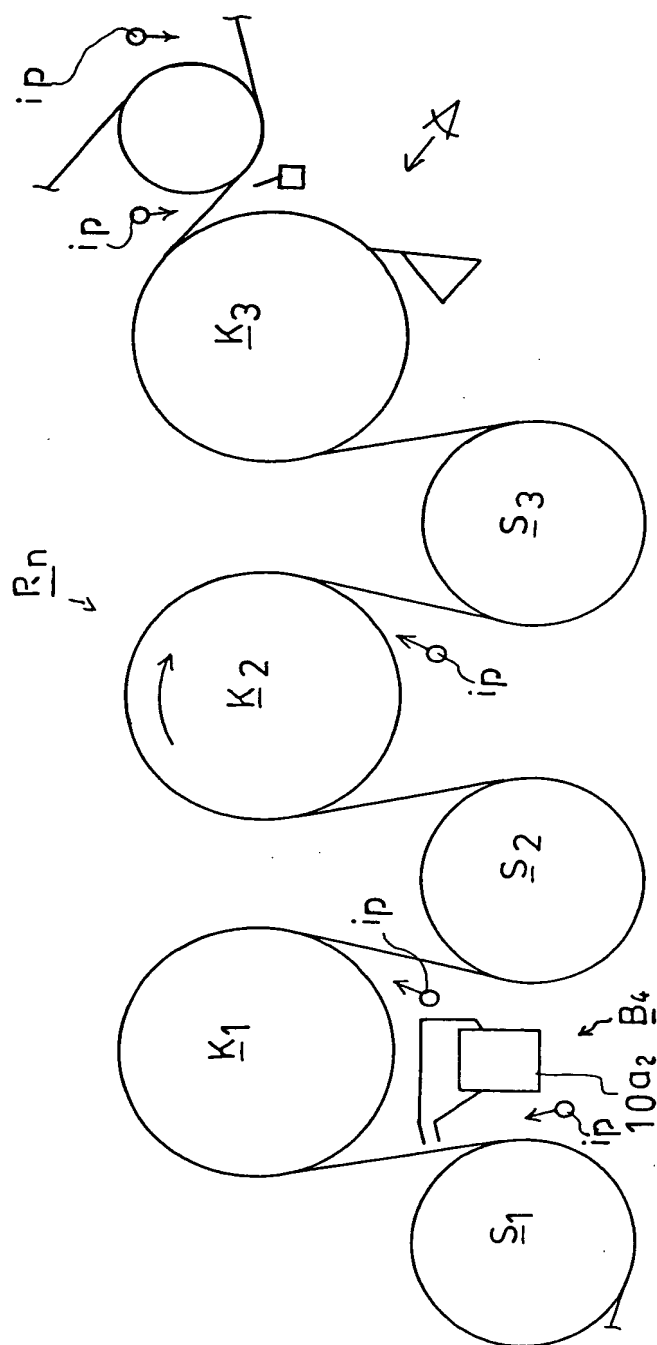


FIG. 2 B

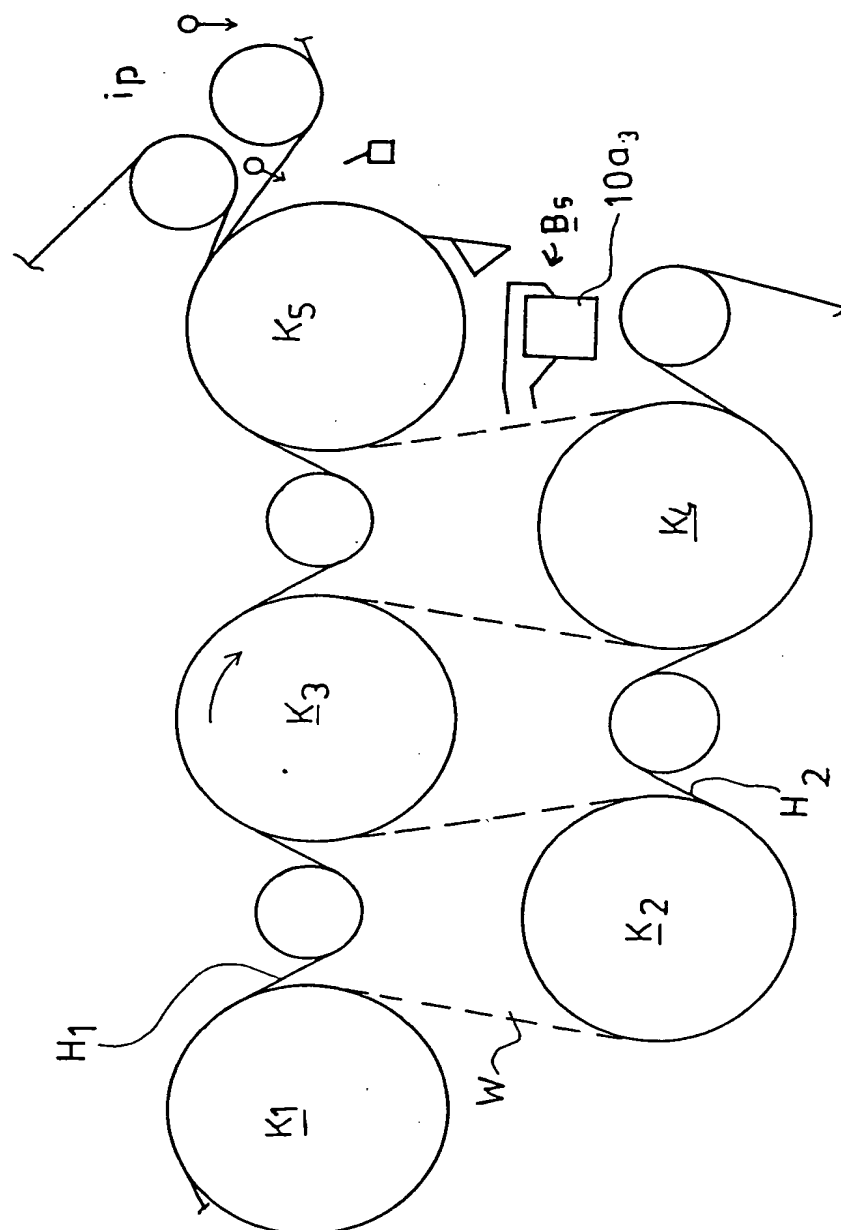


FIG. 2C

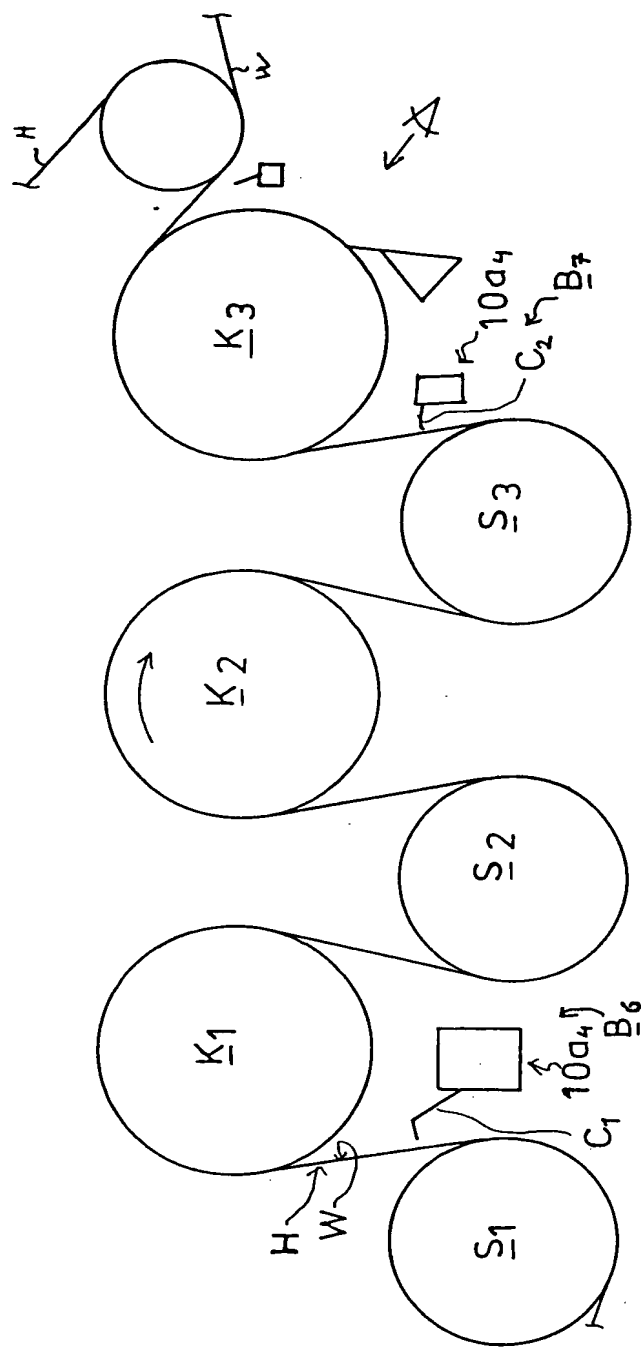


FIG. 2D

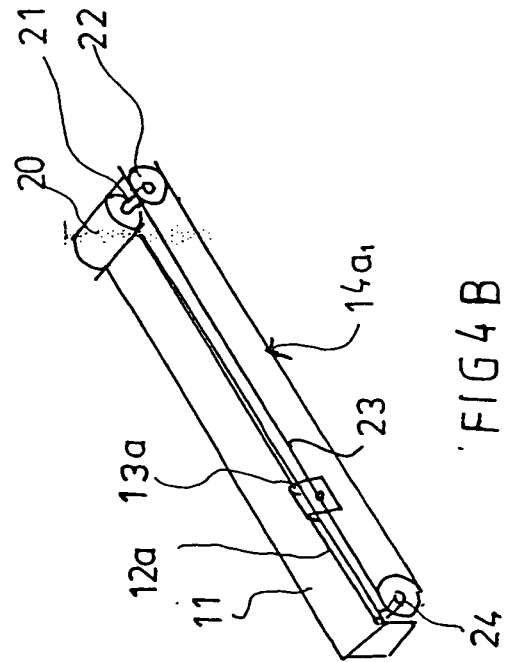
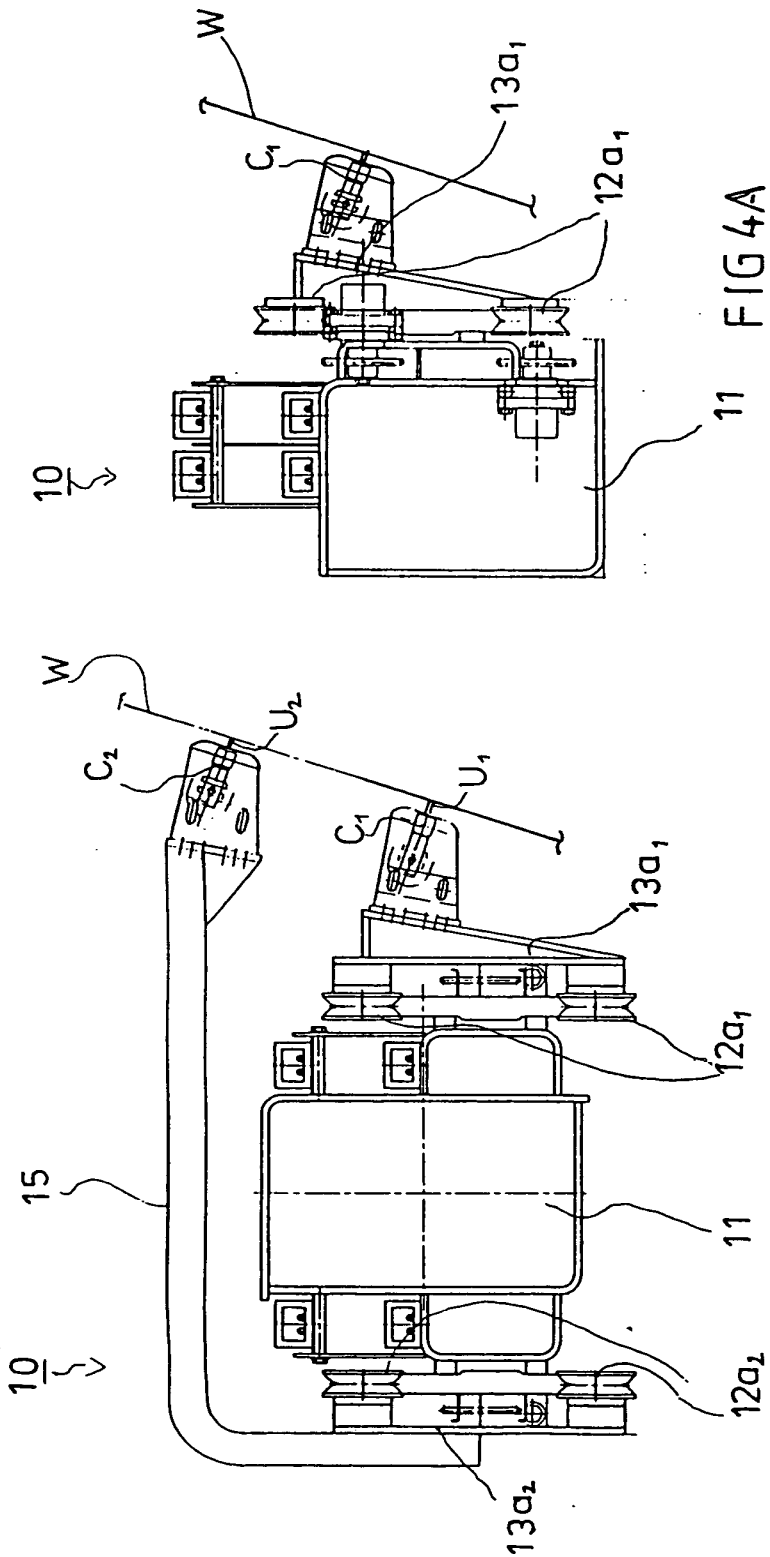


FIG 3

FIG 4A

FIG 4B

FIG 4C

